

РОЗРОБКА МЕТОДІВ АНАЛІЗУ МУЛЬТИФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ У НАВАНТАЖЕНИХ КОНСТРУКЦІЯХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН

Назаренко С. О., Марусенко С. І., Ткачук М. А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Комплексне моделювання складних складених конструкцій транспортних машин, створення достовірної цифрової моделі прототипів і здійснення віртуальних випробувань, наближених до умов виробництва і експлуатації, інтеграція різноманітних наукових знань визначають потенціал створення досконалих комп'ютерних мультифізичних технологій [1, 2]. Багаторівневність, багатокомпонентність, багатостадійність та багатокритеріальність задач проектування і виробництва, виконання багатомодельних і багатоваріантних розрахунків навантажених конструкцій закономірно призвели до розробки та застосування математичних і комп'ютерних моделей, заснованих на закономірностях взаємозв'язку і взаємозалежності реальних фізичних процесів.

У роботі описані формалізовані на єдиній комплексній науково-методологічній базі комп'ютерні технології моделювання мультифізичних процесів у навантажених конструкціях транспортних машин. Розглянуті основні етапи аналізу за умови дії зовнішнього середовища і фізичних полів різної природи.

Головним компонентом аналізу мультифізичних проблем є побудова зв'язаних моделей. При моделюванні, найбільш повно наближеному до реальних умов роботи технологічних систем, була здійснена спроба інтегрувати різні за фізичною природою процеси до єдиної уніфікованої схеми з використанням повторюваних і налагоджених етапів.

Мультифізичне моделювання конструкцій і технологічних систем може бути багатопрофільним ("Multifield"), багатодоменим ("Multidomain") і/або багатомасштабним ("Multiscale"). Розробка мультипольових теорій заснована на законах збереження маси, імпульсу, моменту імпульсу і енергії; функції термодинамічного потенціалу, яка неявно включає рівняння, що визначають змінні стани поля, доктринах ентропії тощо. Розроблені методики дали можливість розв'язати цілу низку практичних задач проектування, доведення, технологічної підготовки виробництва і контролю ефективної експлуатації конструкцій транспортних машин.

Література:

1. Назаренко С. А. Математические модели элементов машин при воздействии физических полей и внешней среды / С. А. Назаренко, Э. А. Симсон // Механика и машиностроение. – 2009. – № 1. – С. 69–77.
2. Назаренко С. А. Многодисциплинарный анализ чувствительности для исследования жизненного цикла изделия / С. А. Назаренко // Физические и компьютерные технологии : тр. 11-й Междунар. научно-технической конф. — Харьков, 2005. — С. 29–34.